

Nico Thom: *Klang vs. Musik, Allgemeine Klangforschung vs. Musikbezogene Klangforschung, Sprachliche Beschreibung vs. Technische Vermessung – Überlegungen zur Gefahr einer einseitigen Theorie des Sonischen*

PopScriptum

Schriftenreihe herausgegeben vom
[Forschungszentrum Populäre Musik](#)
der Humboldt-Universität zu Berlin

[PopScriptum 10 - Das Sonische-Sounds zwischen Akustik und Ästhetik](#)

Klang vs. Musik, Allgemeine Klangforschung vs. Musikbezogene Klangforschung, Sprachliche Beschreibung vs. Technische Vermessung – Überlegungen zur Gefahr einer einseitigen Theorie des Sonischen

Nico Thom, Österreich

Einleitung

Die Idee erscheint mir ebenso reizvoll wie riskant, diese 10. Ausgabe der Online-Plattform *PopScriptum* dem Thema „Das Sonische - Sounds zwischen Akustik und Ästhetik“ zu widmen und dabei den „Aktionsradius einer Theorie des Sonischen“ ausloten sowie die „Tauglichkeit der methodische Distinktion von Schall/Klang/Musik für die Analyse von (populären) Musikformen“¹ überprüfen zu wollen. Der Reiz besteht sicherlich darin, den virulenten Begriff des Sonischen resp. des Klangs², der seit der zweiten Hälfte des 20. Jh. wie ein Lauffeuer in den Musik-Diskurs eindringt, womöglich weiter schärfen zu können. Allerdings geht mit der voranschreitenden Ausformulierung resp. Ausweitung des Klang-Begriffs das Risiko einher, dass der Musik-Begriff so weit ins Hintertreffen gerät, dass er seine semantische Sinnfälligkeit einbüßt. Es ist gar nicht hysterisch, anzunehmen, dass es dazu kommen könnte, dass der Musik-Diskurs in nicht all zu ferner Zeit in einen Klang-Diskurs umschlägt, der alle bislang gewonnenen Erkenntnisse über Musik dadurch nivelliert, dass er unter veränderten Rahmenbedingungen quasi bei Null beginnt. Wissenschaftstheoretisch bezeichnet man einen solchen Umkippprozess bekanntlich als Paradigmenwechsel.

Thomas S. Kuhn hat in seinem berühmten Buch *The Structure of Scientific Revolutions*³ anhand von Beispielen aufgezeigt, dass derart fundamentale Paradigmenwechsel im Laufe der Wissenschaftsgeschichte mehrfach auszumachen sind und diese stets massive Veränderungen für die jeweilige Wissenschaft zur Folge hatten. Die interne Kommunikation der betroffenen Wissenschaft erfuhr dabei jedes Mal gewissermaßen ein *resetting*, wodurch alle dem alten Paradigma anhängenden Theorie-Traditionen fortan inkommensurabel waren.

Man muss nicht konservativ sein, um die Probleme zu sehen, die sich aus einer so dargestellten wissenschaftlichen Revolution ergeben. Das Revolutionäre bekommt in dieser Lesart zweifelsohne einen unangenehmen Beigeschmack. Musikforscherinnen und Musikforschern könnte es nämlich unter diesen Umständen versagt sein, sich weiterhin über den Gegenstandsbereich Musik zu äußern. Vielmehr könnte in Folge einer wissenschaftlichen Revolution, die unter Namen wie *sonic turn*⁴, *auditory turn*⁵ oder *deep listening*⁶ firmiert, der Zwang entstehen, Klang als einzig gültiges Paradigma resp. einzig sinnvollen Gegenstandsbereich anerkennen zu müssen. Stellt sich die Frage, ob dann alle MusikforscherInnen auf KlangforscherInnen umschulen müssten, oder ob es eine Alternative gäbe?

Im Folgenden soll gezeigt werden, dass eine Überformung des Klang-Begriffs, wie sie sich gegenwärtig sowohl in einem 1.) ambitionierten medien- und kulturwissenschaftlich-orientierten Diskurs als auch in einem 2.) elaborierten physikalisch-mathematischen Diskurs abzeichnet, eine wissenschaftliche Deskription resp. Decodierung sowohl des musikalischen Klangs als auch des dezidiert nicht-musikalischen Klangs erschwert. Das avisierte Ziel dieses Textes ist es, für einen kritischen Umgang mit einer neuerdings partiell aufscheinenden Meta-Physik des Klangs zu werben, zugleich soll aber auch vor dem Gegenteil, einer Physikalisierung des Klangs, gewarnt werden. Außerdem wird betont, dass die Probleme einer historisch gewachsenen Musikbezogenen Klangforschung nicht dadurch überwunden oder gar gelöst werden, dass man sich von ihr abwendet und sich stattdessen der rasch wachsenden Allgemeinen Klangforschung zuwendet. Wenn dieser Text für die Unterschiede der Diskursebenen und der Untersuchungsgegenstände sensibilisiert, ist sein Zweck erfüllt.

1. Die Krise des Musik-Begriffs und das Heil des Klang-Begriffs

Seit den 1950er Jahren ist eine stetig wachsende Zahl von Musikforscherinnen und Musikforschern von dem Gefühl beschlichen, dass ihr zentralster Begriff nicht mehr den Gegenständen ihrer Forschung angemessen ist. Insbesondere bei der Thematisierung Elektroakustischer Kunstmusik sowie Populärer Musik wird des Öfteren beteuert, dass hier ein traditioneller Musikbegriff, der die Ideen vom Ton, der Partitur oder dem Werk herausstellt, nicht mehr greife. Ein Ersatzbegriff müsse gefunden werden, der den Herausforderungen der Gegenwart gewachsen sei und der Musikforschung neuen Aufwind verschaffe. Das so genannte *Sonische* ist vielen der ersehnte Ausweg aus der Krise.⁷ Leider bemerken die wenigsten, dass sich mit der Installation eines neuen Zentralbegriffs zugleich das zugrunde liegende Paradigma der Musikforschung ändern würde.

Einer, der um diesen Umstand weiß und den Paradigmenwechsel forciert, ist Dietrich Helms. In seinem Aufsatz *Auf der Suche nach einem neuen Paradigma. Vom System Ton zum System Sound* kommt er auf die Probleme des Musik-Begriffs/-Diskurses zu sprechen und beschreibt von einem systemtheoretischen Standpunkt aus (Luhmann), dass sich ein selbstständiger Diskurs resp. ein soziales System um den Begriff Sound durchzusetzen scheint, der/das fundamental unterschieden ist vom Musik-Diskurs resp. dem System Ton.

„Vieles deutet darauf hin, dass ein Paradigmenwechsel stattfindet. Dieser lässt sich jedoch nicht als Wechsel des Paradigmas vom musikalischen Material erklären. Es ist gerade der Versuch, die Materialität von Sound zu erklären und ihn analysierbar zu machen, an dem die Wissenschaft gescheitert ist. Die Schwierigkeit der wissenschaftlichen Interpretation von Sound liegt nicht in der noch fehlenden analytischen Methodik begründet, sondern in Problemen, die aus Versuchen erwachsen, Denkweisen, die auf dem Paradigma des Tons als Grundlage der Musik gründen, zur Voraussetzung von Beschreibungen des Systems Sound zu machen.“⁸

Merkwürdig ist, dass, obschon Helms „kaum“ eine Möglichkeit sieht, das Problem des Musik-Diskurses resp. des Systems Ton „durch eine einfache Erweiterung des Verständnisses von Musik zu lösen“⁹, er das neue Paradigma resp. das System Sound als „klingende Musik“ definiert, seltsamerweise „aus Gründen der besseren Differenzierung“.¹⁰ De facto ist das aber eine Erweiterung des Musik-Begriffs, die allerdings nur nötig ist, weil Helms den Begriff zuvor auf notierte Musik reduziert.¹¹

Zwar greift er damit ein altes Denkmuster der Historischen Musikforschung auf, gegen das er sich ja gerade mithilfe des Paradigmenwechsels absetzen möchte, gleichwohl merkt er nicht, dass er einen anachronistischen Grabenkampf fortsetzt, den VertreterInnen der Historischen Musikforschung mit Vertreterinnen und Vertretern der Elektroakustischen Musik- und Populärmusik-Forschung über Jahrzehnte geführt haben, der aber unlängst friedlich beigelegt wurde. Dabei ging es um das Veto der Elektroakustischen Musik- und Populärmusik-ForscherInnen, Musik doch nicht nur auf ihre Schriftlichkeit hin zu untersuchen, sondern ebenso ihr tatsächliches Erklängen resp. ihren jeweils spezifischen Sound in Betracht zu ziehen. Die Historische Musikforschung hat diese Erweiterung des Musikverständnisses nach

langem Widerstand schließlich aus guten Gründen annehmen müssen - z.B. Stichwort Historische Aufführungspraxis -, was sich nicht zuletzt auch in der Person von Dietrich Helms selbst widerspiegelt, der einen Lehrstuhl für Historische Musikwissenschaft bekleidet und unter anderem Themen der nicht-notierten, klingenden Populärmusik bearbeitet.¹²

Nichtsdestotrotz gibt es immer noch MusikforscherInnen, die den Friedensschluss zwischen den ehemaligen Konfliktparteien nicht wahrhaben wollen resp. ihm nicht trauen, die Gründe dafür sind vielfältig. Zu beobachten ist, dass auf beiden Seiten Reste einseitiger Diskurskultur vorhanden sind, die momentan zu erstarken und sich gegenseitig zu potenzieren scheinen.

2. Allgemeine Klangforschung

Ein Grund dafür dürfte in der Institutionalisierung der Allgemeinen¹³ Klangforschung zu suchen sein. Neue Disziplinen wie das Sound Design oder die Sound Studies bzw. Auditory Culture Studies beschäftigen sich je nach lokaler Ausrichtung mit technischen, medialen, kulturellen, sozialen sowie wahrnehmungsbezogenen und kognitiven Aspekten des Klangs resp. des Hörens.

Auch Teildisziplinen älterer, bereits etablierter Fächer wie der Physik (Physikalische Akustik), der Biologie (Bioakustik), der Psychologie (Psychoakustik) oder der Sprechwissenschaft (Phonetik und Stimmtherapie) setzen sich intensiv mit Problemen des Klangs auseinander; wohlgemerkt: im Unterschied zur Allgemeinen Klangforschung stets bezogen auf einen bestimmten Gegenstandsbereich.

Die eklektische Verfahrensweise der Allgemeinen Klangforschung besteht darin, die Teilergebnisse auf einer Meta-Ebene zusammenzuführen (resp. zusammenführen zu wollen), um, wenn nicht zur Essenz des Klanges oder zu anthropologischen Klang-Konstanten, so doch wenigstens zu allgemeineren Strukturen vorzustoßen, die Klang determinieren. Jedenfalls werden die Ziele, wie so oft, wenn sich ein neues Wissenschaftsterrain auftut, erst einmal so hoch wie möglich gesteckt. Man peilt das Generellste, d.h. den größtmöglichen Gegenstandsbereich an, und wenn sich dieser nicht evident beschreiben lässt, kann man sich immer noch bescheiden resp. muss es dann wohl - vorausgesetzt man ist kein(e) Metaphysiker(in) im alteuropäisch-philosophischen Sinne. Die Wissenschaftsgeschichte hält für diesen wissenschaftlichen Entwicklungsprozess zahlreiche Beispiele bereit.

So gab es zu Beginn des 20. Jahrhunderts den Fall, dass sich Wissenschaftler¹⁴ zusammenfanden, um eine Allgemeine Kunstwissenschaft aus der Taufe zu heben. Hauptinitiator war der Philosoph Max Dessoir, dessen Anliegen es gewesen ist, die ersten Ergebnisse der sich etablierenden kunstwissenschaftlichen Einzeldisziplinen mit der philosophischen Ästhetik seiner Zeit auf einem höheren Niveau zu verschmelzen. Sein und das Problem seiner Mitstreiter bestand darin, dass es nicht funktionieren wollte, da man sich ständig in das Dilemma verwickelte, entweder metaphysische Aussagen zu produzieren, die dem eigenen Wissenschaftsverständnis entgegenstanden, oder lediglich weitere kunstwissenschaftliche Studien zu zeitigen, die sich in keiner Weise von den Studien der Literatur-, Musik-, Theater- und Kunstwissenschaftler unterschieden, da man sich auf kleinere Gegenstandsbereiche einlassen resp. in bestimmte historische Kontexte verstricken musste.¹⁵

Die Allgemeine Klangforschung hat meiner Meinung nach mit denselben Problemen zu ringen. Auch sie will mehr leisten als sie kann. Gleichwohl soll nicht behauptet werden, dass es keine nennenswerten Ergebnisse gäbe, welche von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen erzielt worden sind, die sich selbst als KlangforscherInnen (im allgemeinen Sinne) verstehen. Nur zeigt sich, dass deren Studien - wie bei den Allgemeinen Kunstwissenschaftlern - auf eine konkretere Kontextualisierung angewiesen sind, um aus wissenschaftlicher Sicht tragfähig zu sein und wissenschaftliche Anschluss-Kommunikationen zu ermöglichen. Ein Beispiel:

Christoph Cox und Daniel Warner lassen sich in der Einführung zu dem von ihnen herausgegebenen Buch *Audio Culture* zu der metaphysischen Formulierung hinreißen, es gäbe einen „unheard core of all music: the sonic and auditory as such“.¹⁶ Der kantische Topos vom Ding-an-sich ist unverkennbar und er deutet das Verlangen an, zum Kern der Musik, dem Sonischen resp. dem Hören vorzudringen, das, kantisch gesprochen, aber eigentlich unhörbar resp. unerkennbar bleibt. Die Tatsache, dass Christoph Cox Philosoph ist, wäre für sich genommen nur eine dürftige Parallele zu Max Dessoir. Dass er sich aber mit einem Musikexperten zusammentut - sein Co-Autor Daniel Warner ist Komponist und Musiktheoretiker -, um Texte anderer Musikexperten in einem Sammelband mit dem Titel *Audio Culture* zusammenzufassen und den Untertitel *Readings in Modern Music* zu wählen, deutet schon eher das tragische Schicksal an, welches beide Philosophen verbindet. Auch Cox will auf einer allgemeineren Ebene etwas Spezifisches verhandeln und wählt dafür den Begriff *Audio Culture*. Eine auditive Kultur umfasst aber mehr als nur Musikalisches: so z.B. Lautpoesie, Hörspielkunst, Sprechkunst, Klang- resp. Geräuschkunst, klassische Vortragskunst (Rhetorik) etc.; für einen blinden Menschen ist ein Großteil seines Lebens auditive Kultur! Diese löst Cox (resp. sein Co-Autor und -Herausgeber Warner) jedoch nicht ein. Sicherlich werden in dem Kapitel *Music and Its Others: Noise, Sound, Silence* auch Texte vorgestellt, die sich mit den Ausfransungen, Grenzen und Grenzübergängen von Musik befassen - Musik bleibt jedoch weitestgehend Ziel- und Ausgangspunkt der Überlegungen. Wieso also der Verweis auf einen allgemeineren Gegenstandsbereich, der letztendlich am konkreten Fall, der Musik, besprochen wird? Brauchen Cox und Warner eventuell den Musik-Begriff, um in einen Klang-Diskurs resp. einen Diskurs über das Hören überhaupt erst einsteigen zu können? Warum geht es bei ihnen vorrangig „nur“ um einen musikbezogenen Klang und um musikbezogenes Hören? Kann es sein, dass sie derselben Aporie aufsitzen wie Dessoir und seine Gleichgesinnten?

2.a) Klang als Meta-Medium der Musik?

Für Cox und Warner ist Klang Grundlage resp. Bedingung der Möglichkeit von Musik¹⁷ und das Hören der primäre Wahrnehmungsmodus des Klangs und damit der Musik. Diese Sichtweise wird von vielen Autorinnen und Autoren geteilt¹⁸ und es scheint plausibel, bei Problemen mit dem Begriff resp. dem Gegenstandsbereich Musik sozusagen eine ontische Ebene tiefer zu gehen und sich mit dem Begriff/Gegenstandsbereich zu beschäftigen, der Musik ganzheitlich umfasst, in dem sie aufgeht. Frappierend ist nur, dass diese induktive Klang-Ontologie (von der Musik zum Klang)¹⁹ mit derselben Ignoranz operiert wie ihre Negativ-Folie, die induktive Schrift-Ontologie (von der Oralität zur Schriftlichkeit resp. Notation)²⁰, welche durch die philologische Brille betrachtend Musik im Medium Schrift aufgehen sieht. Klang ist nämlich keinesfalls das Meta-Medium von Musik. Er ist nur ein Medium unter vielen. Die so genannte Visuelle Musik, beispielhaft verkörpert etwa im Werk von Gerhard Rühm²¹, führt dies anschaulich vor Augen. Hier tritt das Bild resp. die Zeichnung als Medium von Musik auf den Plan - Augenmusik ist das Resultat. Es ließen sich aber - neben den in Fußnote 17 bereits benannten Medien (Schall, Luft, Atome, ...) - zudem noch zahlreiche weitere Medien der Musik aufzählen, z.B. das Musikvideo oder die Musikrezension. Ein weiterer Medien-Begriff erlaubt es sogar, Musik selbst als ein eigenständiges Medium zu begreifen. Mit den Worten Rolf Großmanns: „Musik ist wie Malerei, Literatur etc. [...] zunächst selbst ein Medium ästhetischer Kommunikation.“²²

2.b) Medien als technische Klangmedien der Musik?

Aber auch Großmann neigt dazu, besonders „klingende Strukturen“ hervorzuheben, die „im Verlauf musikalischen Handelns ästhetische Bedeutung [erhalten]“.²³ Da sich sein Interesse auf technische Medien der Gegenwart richtet, die mit Musik in Verbindung stehen, und er einseitig auf die klangliche Ebene von Musik fokussiert, bestimmt er musikbezogene Medien kurzerhand als Klangmedien.

„Ist [...] heute von Musik und Medien die Rede, sind i.d.R. die phonographischen und elektronischen Medien sowie ihre Nachfolger gemeint. Im Gegensatz zur Verschriftlichung der musikalischen Struktur in der traditionellen Notation erlauben diese Medien die Speicherung, Übertragung und Bearbeitung beliebiger akustischer Phänomene. Der Schritt von der Notation zur technischen Aufzeichnung und Reproduktion von Klang hat [...] weitreichende Konsequenzen. [...] Um die systematische begriffliche Beschreibung dieses Wandels wird in der Musikwissenschaft, die größtenteils weiterhin mit an der traditionellen Notation ausgerichteten Kategorien arbeitet, z.Zt. noch gerungen.“²⁴

Großmanns Kritik an den veralteten Kategorien der Musikwissenschaft gipfelt - ähnlich wie bei Dietrich Helms, Christoph Cox & Daniel Warner - in einem Plädoyer für einen Paradigmenwandel. Sein Vorschlag ist die Gründung und der Ausbau einer Audiowissenschaft. In dem Artikel *Audiowissenschaft = Musikwissenschaft + Medienwissenschaft? Überlegungen zur universitären Integration eines vernachlässigten Feldes* umreißt Großmann, worum es bei dieser audiozentrierten Wissenschaft gehen solle.

„Zusammenbringen, was zusammen gedacht werden sollte, dies könnte [...] der Ausgangspunkt für eine Audiowissenschaft als Teil einer Wissenschaft von den elektronischen Medien sein. Üblicherweise differenziert wird allerdings nicht Hörbares gegen Nicht-Hörbares, sondern z. B. Entwicklungsstränge technischer bzw. technisch-kultureller Medien-settings, wie Hörfunk (Radio), Phonographie, Computer (Digital Audio), bzw. Hörspiel, Chartshit, Liveevent. Nicht ganz zu Unrecht, zumindest in der ersten Annäherung, denn: Was haben ein Madonna-Album wie Music (Warner Brothers 2000) und eine Hörspielproduktion wie der Zauberberg (BR 2000) gemeinsam? Auf den ersten Blick wenig und nebenbei gesagt, paradoxerweise ist das, was sich unter dem Etikett ‚Musik‘ verkauft (Madonna), multimedialer und weniger auf das Hören bezogen als das Hörspiel mit seinen komplexen und vielfältigen Ebenen zwischen Literatur und Geräuschkunst. Auf den zweiten Blick gibt es eine Reihe von Gemeinsamkeiten: Hörspiel und Chartshit existieren unter den Bedingungen der elektronischen Medien mit ihnen und in ihnen. Dass Medien ihre entsprechenden Formen generieren, dass sie spezifische Konstruktionen von Wirklichkeit ermöglichen, dass sie in technik-kulturellen Settings zu verorten sind, dass sie spezifische Identifikationsstrukturen besitzen etc., all solche medienwissenschaftlichen Grundannahmen gelten eben für alle Audiomedien gleichermassen [sic!].“²⁵
[...] „Zu den Voraussetzungen [einer Audiowissenschaft] gehör[t] [...] ein erweiterter Begriff von ‚Klang‘ als zentralem Parameter.“²⁶

Die problematischen Parallelen zu Helms resp. Cox & Warner sind unübersehbar. Nicht nur, dass Großmann Musik auf das Medium Klang und die Wahrnehmungsmodi der Musik weitestgehend auf das Hören verkürzt - gleichwohl er bemerkt, dass manches, was sich hinter dem Begriff/Etikett Musik verbirgt, „paradoxerweise [...] multimedialer und weniger auf das Hören bezogen [ist]“ -, er glaubt auch, dass Musik quasi in einem Abwasch mit allen auditiven Artefakten verhandelbar sei resp. erforscht werden müsse. Die einzige Einschränkung, die er gegenüber Helms, Cox & Warner vornimmt, ist die Begrenzung des Gegenstandsbereiches auf elektronische Audiomedien. Diese arbiträr wirkende Bescheidung begründet er in einer Fußnote folgendermaßen:

„Die Einschränkung auf die elektronischen Medien mit den mechanisch-akustischen Stadien der Phonographie als Vorgeschichte scheint mir deshalb sinnvoll, um von vornherein dem auch für die Medienwissenschaft insgesamt problematischen Versuch zu begegnen, ‚eine alles usurpierende [sic!] Universalwissenschaft zu konzipieren‘. (Bohn/Müller/Ruppert 1988, S. 10)“²⁷

Es stellt sich jedoch die Frage, ob das Ansinnen, alle elektronischen Audiomedien in einer großen Zusammenschau zu besprechen, weniger „usurpatorisch“ ist.

3.) Musikbezogene Klangforschung und Klang(kunst)

Die Allgemeine Klangforschung ist, wenn sie auf den Gegenstandsbereich der Musik zurückkommt resp. zurückgeworfen ist, mit einer langen Tradition der Musikbezogenen Klangforschung konfrontiert. Deren Begriffssystem hat sich relational ausdifferenziert. Es haben sich begriffliche Strukturen in einem Nexus verfestigt, der das Aufeinander-bezogen-sein von akustischen und diskursiven Aspekten herausstellt. Damit scheint die Musikbezogene Klangforschung einigermmaßen resistent zu sein gegenüber eindimensionalen Verallgemeinerungstendenzen, de facto ist sie es nie richtig gewesen.

Ein positives Beispiel ist meiner Meinung nach die musikwissenschaftliche Lehrbuch-Definition von Klang, die Wieland Ziegenrucker liefert, welche Relationen zwischen Klang, Ton und Geräusch sowie der elektronisch-musikalischen Ton-, Klang- und Geräuscherzeugung andeutet:

„Der Ton, das Ergebnis einer einfachen sinusförmigen Schwingung, kommt in der Musikpraxis nur selten vor. Er kann z. B. im Tongenerator von elektronischen Musikinstrumenten erzeugt werden. Meist kommen zum Grundton weitere periodische Schwingungen, die ganzzahlige Vielfache der Grundschwingung sind. Wir nennen sie harmonische Obertöne, auch Partial- oder Teiltöne. [...]

Der Akustiker bezeichnet im Gegensatz zum »reinen Ton« [resp. Sinuston] die hörbare Summe von Grund- und Obertönen als Klang. Im allgemeinen Sprachgebrauch wird dafür meist der Begriff »Ton« verwendet. Anzahl und Stärke der mitschwingenden Obertöne sind bei jedem Instrument und jedem gesungenen und gesprochenen Vokal unterschiedlich und bilden das typische Klangspektrum. Sie bestimmen entscheidend die Klangfarben, die jedoch auch von den Ein- und Ausschwingvorgängen, bestimmt vom Baumaterial der Instrumente, abhängen. So kommt es, dass ein Ton von gleicher Höhe [Hz] und Stärke [Phon] auf verschiedenen Instrumenten unterschiedlich klingt.

Das aus einer aperiodischen Schwingung resultierende Geräusch hat keine exakt bestimmbare Tonhöhe. Frequenz und Stärke seiner Bestandteile ändern sich zeitlich und unterliegen keiner Gesetzmäßigkeit. Die Teilschwingungen bilden kein ganzzahliges Verhältnis (unharmonische Obertöne). [...] In der zeitgenössischen, besonders in der elektronischen Musik bilden Geräuschanteile ein wesentliches kompositorisches Element.“²⁸

Der letzte Satz von Ziegenruckers Definition weist auf das Phänomen hin, welches höchstwahrscheinlich überhaupt erst dazu geführt hat, dass der Musikbegriff zum Problem wurde: den Einzug des Geräuschs in die Musik. Obgleich (nahezu) alle Musik-Instrumente und Stimmen, und daher (fast) alle Formen von Musik, von jeher Geräuschanteile aufweisen, werden diese im Laufe des 20. Jahrhundert innerhalb des musikalischen Kontextes kultiviert resp. in exponentiell zunehmendem Maße integriert. Mit der *Musique concrète*, Mitte des 20. Jahrhunderts, ist diese Entwicklung auf die Spitze getrieben worden.

Die explosionsgleiche Genese des elektronischen Musik-Instrumentariums, die parallel dazu verläuft, bringt außerdem innerhalb eines sehr kurzen Zeitraumes einen enormen Zuwachs an bislang ungehörten (Tönen)²⁹, Klängen und Geräuschen. Diese sind zudem durch neue Bearbeitungstechnologien scheinbar grenzenlos manipulierbar und die neuen Technologien wiederum treiben die Integration von (Tönen), Klängen und Geräuschen aus der Umwelt voran, die teils natürlichen, teils technischen resp. industriellen Ursprungs sind.

In diesem Strudel aus (Tönen), Klängen und Geräuschen mit deren immer neuen technischen Produktions- und Bearbeitungsmöglichkeiten tritt auf einmal die diskursiv eingeführte Unterscheidung von Musik und Klangkunst³⁰ auf den Plan. Sie geht einher mit der Einführung weiteren Begrifflichkeiten wie Multimedia-, Intermedia- und Mixed Media Art. Dabei ist Klangkunst, so Helga de la Motte-Haber, „zum Hören und zum Sehen bestimmt“, gleichwohl sie sich beeilt zu betonen, dass „damit keine unabdingbare Voraussetzung angesprochen ist“.³¹ Weitere Spezifika führt sie nicht auf, sondern beschränkt sich auf die Darstellung der historischen Entwicklung von Klangkunst resp. des Klangkunst-Diskurses und stellt dabei auf das Wechselspiel von Bildender Kunst und Musik ab. Bemerkenswert ist der Umstand, dass hier Klangkunst aus dem Kontext der Musik(forschung) heraus verhandelt wird. So nimmt die Autorin Bezug auf viele „musikalische“ Beispiele, etwa Steve Reichs Komposition *Pendulum Music* aus dem Jahre 1969. Aber auch die Tatsache, dass de la Motte-Habers Buch ein Teil-Band des *Handbuches der Musik im 20. Jahrhundert* ist, spricht für sich.

4. Die Diskursivität von Klang und Musik – Sprachliche Beschreibung

Die genauen Trennlinien zwischen Musik und Klangkunst werden in de la Motte-Habers Buch allerdings nicht benannt. Sie scheinen irgendwie zwischen den Zeilen zu stehen und es drängt sich der Verdacht auf, dass es innerhalb des jeweiligen Diskurses eine Übereinkunft darüber gibt, wo die eigenen Gattungs- resp. Diskurs-Grenzen liegen. Das jeweils Andere wird vom eigenen Sein aus bestimmt. Nicht selten ist es das Nicht-mehr oder sogar die bewusste Negation.

Dass sich Diskurse nicht nur äußerlich, d.h. auf schriftlicher oder verbaler Ebene abspielen, sollte erinnert werden. Sie können ebenso innerlich, in der Psyche von Musik- resp. Klang-Produzenten und -Rezipienten ablaufen resp. fortgesetzt werden. Helmut Rösing schreibt dazu in einem äußerst empfehlenswerten Artikel über Klangfarbe, den er in Kooperation mit Werner A. Deutsch und Franz Fördermayr verfasst hat und der sehr viele Aspekte des Klangs aus musikbezogener Perspektive berührt:

„Beim gewöhnlichen Hören wird [...] auf direktem Weg über die Klangfarbe der wahrgenommenen Schallereignisse eine Einordnung der in ihnen enthaltenen Umweltinformationen in den eigenen semantischen Raum vollzogen. Dieser Vorgang stellt eine aktive Konstruktionsleistung des Wahrnehmenden dar.“³²

Da der eigene semantische Raum, von dem Rösing spricht, diskursiv generiert und strukturiert ist, hört man stets zuerst das, was man schon einmal auf diskursivem Wege kennen gelernt hat, egal über welches Diskurs-Medium. Nimmt man etwas gänzlich Unbekanntes wahr, so wird es in Relation zum Bekannten (Diskurs) gesetzt und (diskursiv) eingeordnet.³³ Genau nach diesem Muster entstehen auch neue Klang- resp. Musikformen. Sie sind das Ergebnis von diskursiven Anpassungs- resp. Absetzungsprozessen.

5. Die Physikalität von Klang und Musik – Technische Vermessung

Der Erkenntnis, dass sowohl Klang als auch Musik sprachlich, d.h. diskursiv vermittelt sind, und dass sie daher interpersonell „konstruierte“ Phänomene zu sein scheinen, steht die merkwürdige Tatsache gegenüber, dass Klang und Musik dennoch auf physikalischen Gegebenheiten beruhen, die man messen und damit „objektiv“ bestimmen kann. Das Problem bei dieser Vermessung ist, dass sie de facto keine eindeutige Auskunft darüber zu geben vermag, was der Unterschied zwischen Klang und Musik ist. Das berühmte Analysemodell des französischen Physikers und Mathematikers Jean Baptiste Joseph Fourier ist ein gutes Beispiel dafür.

Fourier stellte in seinem Buch *Analytische Theorie der Wärme* (1822) die Bahn brechende Entdeckung vor,

„...that arbitrarily complicated periodic signals could be represented as a sum of many simultaneous simple signals. (A periodic signal repeats at regular intervals of time.) [...] Fourier's theory states that arbitrary periodic waveforms can be deconstructed into combinations of simple sine waves of different amplitudes, frequencies, and phases.“³⁴

Die periodischen Schwingungen, die Fourier untersuchte, waren allerdings nur ein kleiner Ausschnitt dessen, was uns akustisch umgibt. Zum einen bezog sich Fourier nur auf harmonische Einzeltöne, um deren Obertöne zu bestimmen, und nicht auf komplexe Klänge bzw. Akkorde, zum anderen setzte er bei seinen Studien voraus, dass es sich bei periodischen Schwingungen bzw. harmonischen Einzeltönen um stationäre Klänge handelt. Wie man jedoch heute weiß besitzen alle Klänge Ein- und Ausschwingvorgänge, die wesentlich zu ihren Klangfärbungen beitragen. Fourier betrachtete also – ohne sich dessen bewusst zu sein – nur quasi-stationäre Klänge, sprich das Erklingende zwischen Ein- und Ausschwingvorgang. Er konnte außerdem noch nicht erahnen, geschweige denn messen, dass auch alle quasi-stationären Klänge leichte Variationen in ihrer Amplitude, ihrer Frequenz sowie ihrer Phase aufweisen; das heißt, dass sie in doppelter Hinsicht als nur quasi-stationär zu bezeichnen sind.

Fouriers Theorie wurde später von anderen physikalisch und mathematisch geschulten Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen weiterentwickelt und machte Geschichte als so genannte *Harmonische Analyse*. Mit dieser Theorie und den dazugehörigen Messverfahren konnte man aber keine aperiodischen bzw. unharmonischen Schwingungen beschreiben und erfassen, z.B. Geräusche, Knall, Lärm etc. Da aperiodische bzw. unharmonische Schwingungen aber nicht nur einen großen Teil der explizit nicht-musikalischen Klänge ausmachen, sondern nachweisbar auch in fast allen musikalischen Klängen enthalten sind (z.B. Streichgeräusche bei Streichinstrumenten, die durch die Bogenführung entstehen), konnte man diese nicht länger ausklammern. Der Mathematiker Norbert Wiener entwickelte deshalb 1930 seine *Generalized Harmonic Theory*,

„with shifted the emphasis of Fourier analysis from harmonic components to a continuous spectrum. Among other results, Wiener showed, by analogy to white light, that white noise was composed of all frequencies in equal amounts.“³⁵

Wiener erweiterte Fouriers Theorie demnach um den Bereich der aperiodischen bzw. unharmonischen Schwingungen und zeigte, dass sich auch diese aus mehreren Teilschwingungen zusammensetzen, welche man messen kann.

Aber weder Fourier noch Wiener konnten mithilfe ihrer Theorien die Grenze zwischen Musik und Klang definieren. Im Gegenteil, ihre Arbeiten machten deutlich, dass in Klangspektren ein kontinuierlicher Übergang von periodischen zu aperiodischen Schwingungen bzw. der umgekehrte Vorgang vorliegt. Bis heute laborieren Akustiker und Musikinformatiker mit dieser Uneindeutigkeit und entwickeln dennoch verschiedene physikalisch-mathematische Klanganalyse- resp. Klangsyntheseverfahren, die sich insbesondere auf musikalische Klänge beziehen. Curtis Roads beschreibt treffend die Problematik, mit der diese musikbezogenen, technischen Klangvermessungen zu kämpfen haben:

„Creating musically sensitive analysis tools will never be easy. [...] Before choosing an analysis method, we must know what types of measurements we are looking for. In order to adjunct the parameters of the analysis properly, it is best to know in advance about the types of sounds to be analyzed. Every analysis method is based on an underlying model of sound production. So in interpreting an analysis we must always take into account the limitations of this model.“³⁶

Ähnlich wie die an den Cultural Studies orientierten Musikbezogenen KlangforscherInnen, von denen bereits die Rede war, neigen also auch die an den technischen Wissenschaften (physikalisch-mathematisches Weltbild) orientierten Musikbezogenen KlangforscherInnen zur einseitigen Perspektive. Während sich die einen mitunter zu metaphysischen resp. metaphysischen Überlegungen hinreißen lassen, fehlt den anderen manchmal der Blick für das, was über das Physische resp. Physikalische hinausgeht. Das Hauptproblem bei der Vermittlung zwischen beiden Forschungsansätzen scheint mir die Übersetzbarkeit der Ergebnisse in die Sprache des jeweils Anderen zu sein. Am deutlichsten wird dies anhand der beiden Begriffe *Klangfarbe* und *(Klang-)Spektrum*. Der Musikinformatiker Curtis Roads erläutert diesen Umstand mit ironischem Unterton:

„The term ‚timbre‘ [Klangfarbe] is a catchall for a range of phenomena. Like the vague terms ‚sonority‘ and ‚Klangideal‘ [...] it may some day be superseded by more precise vocabulary of sound qualities. [...] Spectrum [(Klang-)Spektrum] and timbre are related concepts, but they are not equivalent. Spectrum is a physical property that can be characterized as a distribution of energy as a function of frequency. How to measure this energy precisely is another question!“³⁷

Eine Präzisierung der Klangforschung, sei sie nun allgemein oder musikbezogen, eher kulturwissenschaftlich-orientiert oder physikalisch-mathematisch, wird nach meinem Dafürhalten nicht durch das Festhalten an der jeweils eigenen tradierten Perspektive erreicht. Der einseitige Ausbau eines Erzählstranges führt nur zur Entfernung von den übrigen Klang-Narrativen mit dem Ergebnis, dass sich die ohnehin schon schwer zu vereinbarenden Geschichten über den (musikalischen) Klang (weiter) entfremden. Präzisierung der Forschungsergebnisse kann in diesem Zusammenhang nur heißen, eine große Klang-Erzählung anzustreben, die um die diversen Bedeutungsebenen des Klangs weiß und diese nicht nivelliert oder überdeckt, sondern sie mit- und durchdenkt.

Endnoten

1. Wicke, Peter & Papenburg, Jens G., Call for Paper, Online-Version:
http://www2.hu-berlin.de/fpm/popscrip/themen/pst10/Popscriptum_10.htm (Zugriff: 12.02.2007)
2. Zur Geschichte des Klangbegriffs (Sonus) vgl.:
Hentschel, Frank, Art. Sonus, in: Handwörterbuch der musikalischen Terminologie, Ordner VI, hrsg. von Riethmüller, Albrecht, (Franz Steiner) Stuttgart 2000 [30. Auslieferung], S. 1-28.
Zum Begriffsspektrum von Klang in Alltag und Wissenschaft der Gegenwart vgl.:
Schätzlein, Frank, Sound und Sounddesign in Medien und Forschung, Online-Version:
http://www.frank-schaetzlein.de/texte/sound_gfm2005.pdf (Zugriff: 14.05.2007) = Auszug aus der Druckfassung des Buches: Sound. Zur Technologie und Ästhetik des Akustischen in den Medien, hrsg. von Segeberg, Harro und Schätzlein, Frank, (Schüren) Marburg 2005. [= Schriftenreihe der Gesellschaft für Medienwissenschaft, Bd. 13]
Zur Begriffsbestimmung von Klang im Kontext der Musikalischen Akustik vgl.:
Taylor, Charles & Campbell, Murray, Art. Sound, in: New Grove, Bd. S, hrsg. von Sadie, Stanley, 2. Aufl., (Macmillan) London 2001, S. 759-776.
3. Kuhn, Thomas S., The Structure of Scientific Revolutions, 1. Ausgabe, (University of Chicago Press) Chicago 1962.
4. Vgl. z.B. die Aussagen zum „contemporary sonic turn“ bei Gautier, Ana Maíra Ochoa, Sonic Transculturation. Epistemologies of Purification and the Aural Public Sphere in Latin America, in: Social Identities. Journal for the Study of Race, Nation and Culture, Jg. 12, Nr. 6, hrsg. von Ahluwalia, Pal und Miller, Toby, (Routledge) Oxford 2006, S. 803-825.
5. Cox, Christoph und Warner, Daniel, Introduction: Music and the New Audio Culture, in: Audio Culture. Readings in Modern Music, hrsg. von denselben, (Continuum) New York 2004, S. xiii.
Vgl. auch Bull, Micheal & Back, Les, The Auditory Culture Reader, (Berg) Oxford 2003.
6. Vgl. Oliveros, Pauline, Deep Listening. A Composer's Sound Practice, (iUniverse.com) Lincoln 2005. sowie die Homepage der Autorin resp. des Deep Listening Institute:
<http://www.deeplisting.org> (Zugriff: 28.07.07).
Vgl. außerdem Klotz, Sebastian, Deep Listening in the Age of Eloquent Technologies (Abstract im Programm [letzte Fassung] des 18. Kongresses der Internationalen Gesellschaft für Musikforschung vom 10. bis 15. Juli in Zürich, S. 292f.),
Online-Version: <http://www.musik.uzh.ch/static/ims2007/html/kongressprogramm.html> (Zugriff: 28.06.2007)
7. Die Krise des Musikbegriffs resp. der Musikforschung ist prägnant dargestellt in Riethmüller, Albrecht & Hüschen, Heinrich & Simon, Artur, Art. Musik, in: MGG2, Sachteil, Bd. 6, hrsg. von Finscher, Ludwig, (Bärenreiter) Kassel und (Metzler) Stuttgart 1997, Sp. 1195-1213. Dort heißt es unter anderem:
„In der 2. Hälfte des 20. Jh. werden allgemeine Definitionen [der Musik, Anm. des Autors] immer seltener [...], aber schon die Definitionen im 19. Jh. gingen an den vielfältigen Erscheinungsmöglichkeiten von Musik, an der Musik der Salons, der Unterhaltungsmusik usw. ebenso vorbei wie im 20. Jahrhundert.“ (Sp. 1200)
„[...] die vielfältigen neuen Zusammenstellungen mit *-musik*, die sich auf Besetzungen (*Bläsermusik*, *Harmoniemusik*), Aufführungsformen (*Konzertmusik*, *Freiluftmusik*), funktionale Bestimmungen (*Filmmusik*, *Hausmusik*, *Schulmusik*, *Freimaurermusik*), kompositorisch-technische Verfahren (*Elektroakustische Musik*, *Serielle Musik*, *Zwölftonmusik*) u.a. beziehen, zielen aber nicht auf einen übergeordneten Begriff. Wichtig erscheint, dass das Anhängsel *-musik* dabei in seiner Bedeutung ganz zurückgeht und nur noch ‚Klingendes‘ oder ‚Repertoire‘ bedeutet. Es bezieht sich nicht mehr auf ein übergeordnetes Gesamtsystem von Musik.“ (Sp. 1202)
8. Helms, Dietrich, Auf der Suche nach einem neuen Paradigma. Vom System Ton zum System Sound, in: Pop Sounds. Klangtexturen in der Pop- und Rockmusik. Basics, Stories, Tracks, hrsg. von Phleps, Thomas & von Appen, Ralf, (Transcript) Bielefeld 2003, S. 199f.
9. Ebenda, S. 199.
10. Ebenda, S. 202.
11. Ebenda: „Das Medium Ton bildet Relationen zwischen [...] dem Verbreitungsmedium Notation, durch das das Mitteilungsverhalten des ‚Komponisten‘ beschrieben wird (ein Beobachter erkennt die Noten als Objektivation der ‚Idee‘ des ‚Komponisten‘) und dem Verhalten, mit dem ein psy-

- chisches System diese Noten als Objektivation des Mitteilungsverhaltens des Komponisten beschreibt und damit für den Beobachter zum ‚Musiker‘ oder ‚Musikwissenschaftler‘ wird, d.h. zu einem ‚Interpreten‘.“
12. Dietrich Helms ist z.Zt. Professor für Historische Musikwissenschaft an der Universität Osnabrück und zugleich Mit-Herausgeber der *Beiträge zur Populärmusikforschung* des Bielefelder Transcript-Verlages. Er veröffentlichte bislang eine Vielzahl an Publikationen zu Populärer Musik. Siehe dazu das Schriftenverzeichnis auf dessen Homepage:
http://studip.rz.uni-osnabrueck.de/extern.php?module=Persondetails&range_id=7c846114a56ed5fd01aa13dbe8bff892&username=dhelms&global_id=dc525e42e1602483e1fe8f2a03d7a437
 13. Ganz bewusst wird hier der Begriff ‚allgemein‘ vorangestellt - obwohl er üblicherweise weggelassen wird -, um die Differenz zur musikbezogenen Klangforschung zu markieren.
 14. An dieser Stelle ist ausschließlich die Rede von Wissenschaftlern, da es sich nur um männliche Forscher handelte.
 15. Vgl. Dessoir, Max, *Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft*, (Ferdinand Enke) Stuttgart 1906. sowie Dessoir, Max, *Beiträge zur allgemeinen Kunstwissenschaft*, (Ferdinand Enke) Stuttgart 1929. Zudem existiert eine historisch-kritische Aufarbeitung der von Dessoir begründeten Bewegung in Form einer Magisterarbeit, die der Autor dieses Textes verfasst hat.
 16. Cox und Warner 2004, S. xvi.
 17. Es kann nicht mit abschließender Gewissheit festgestellt werden, ob Cox & Warner mit dem englischen ‚sonic‘ tatsächlich ‚Klang‘ bezeichnen. Normalerweise wird ‚sonic‘ als ‚Schall‘ übersetzt. (Vgl. z.B. Langenscheidts Großwörterbuch English-Deutsch [auch bekannt als: Der kleine Murat-Sanders], 4. Aufl., hrsg. von Willmann, Helmut & Messinger, Heinz, (Langenscheidt) Berlin et al. 1989, S.927.) Da Schall jedoch ein rein physikalischer Begriff ist, denke ich, dass die Autoren eher den Begriff des Sonischen resp. des Klangs meinen, weil dieser, ob seines weiteren Kontextes - vom lat. sonus abgeleitet -, besser mit ihrem kulturwissenschaftlich geprägten Ansatz vereinbar ist.
 Zum Thema physikalischer Schall und Musik schreibt Michels, Ulrich, in: dtv-Atlas Musik, Bd. 1 (Systematischer Teil), 19. Aufl., (dtv) München und (Bärenreiter) Kassel 2000, S. 15: „Natürliche Grundlage der Musik ist der Schall, definiert als ‚mechanische Schwingungen und Wellen eines elastischen Mediums im Frequenzbereich des menschlichen Hörens (16-20000 Hz)‘. Unter diesem Bereich liegt der Infra-, darüber der Ultraschall.“
 Dass Michels‘ Definition keinesfalls das Fundament der Musik berührt, deutet der nachfolgende Satz an. Ziegenrucker, Wieland schreibt in seinem Buch *ABC Musik. Allgemeine Musiklehre*, 4. Aufl., (Breitkopf & Härtel) Wiesbaden 2004, S. 13: „Über das schallübertragende Medium Luft erreichen die Schwingungen des Schallerzeugers unser Ohr.“ Damit bestimmt er das Medium Luft als die eigentliche natürliche Grundlage von Musik. Diese Art von Bestimmung der *natürlichen* Grundlage ließe sich aber quasi infinitum fortführen (Atome, Strings, Gott...).
 18. Offenbar auch von den Herausgebern dieser PopScriptum-Ausgabe, stellen sie doch im Call for Paper die rethorische Frage, „Inwiefern [...] das Sonische diskursiv konstituierter Musik zugrunde [liegt]?“ resp. sprechen sich dafür aus, „Musik [...] als ‚klangvermittelte Kulturtechnik‘ (Peter Wicke) zu verstehen“. (http://www2.hu-berlin.de/fpm/popscrip/themen/pst10/Popscripum_10.htm, Zugriff: 12.02.2007)
 Vgl. auch das Kapitel „Music as a Medium in Sound“ in: Shepard, John & Wicke, Peter, *Music and Cultural Theory*, (Polity Press) Cambridge 1997. Dort ist die Rede von „sounds as the material medium of music“ (S. 117).
 19. Vgl. z.B. Richter, Klaus Peter, *So viel Musik war nie. Von Mozart zum digitalen Sound. Eine musikalische Kulturgeschichte*, (Luchterhand) München 1997; da insbesondere das Kapitel „Von der Musik zum Sound“.
 20. Vgl. z.B. Apel, Willi, *Die Notation der polyphonen Musik 900-1600*, 4. Aufl., (Breitkopf und Härtel) Leipzig 1989.
 21. Vgl. dazu Rühm, Gerhard, *Gesammelte Werke*, Band 2.2 Visuelle Musik, hrsg. von Lichtenfeld, Monika, (Parthas) Berlin 2006.
 22. Großmann, Rolf, Art. Musik und Medien, in: Metzler Lexikon Medientheorie/Medienwissenschaft, hrsg. von Schanze, Helmut, (Metzler) Stuttgart 2002, S. 267.
 23. Ebenda.

24. Ebenda, S. 268.
25. Großmann, Rolf, Audiowissenschaft = Musikwissenschaft + Medienwissenschaft? Überlegungen zur universitären Integration eines vernachlässigten Feldes, in: Radioforschung/Audioforschung. Bestandsaufnahmen, Konzepte, Perspektiven, hrsg. von Hickethier, Knut & Schätzlein, Frank, (erscheint vorauss. 2007). S. 2 der Online-Version:
http://www.uni-lueneburg.de/uni/fileadmin/user_upload/rmz/rgtexte/grossmann_audiowissenschaft.pdf
 (Zugriff: 17.06.2007)
26. Ebenda, S. 5.
27. Ebenda, S. 2. Das Zitat im Zitat stammt aus: Bohn, Rainer & Müller, Eggo & Ruppert, Rainer, Die Wirklichkeit im Zeitalter ihrer technischen Fingierbarkeit. Einleitung in den Band ‚Ansichten einer künftigen Medienwissenschaft‘, in: Ansichten einer künftigen Medienwissenschaft, hrsg. von denselben, (Ed. Sigma Bohn) Berlin 1988, S. 7-27.
28. Ziegenrucker 2004, S. 11f.
29. Töne sind eingeklammert, da sie - wie Ziegenrucker richtig feststellt - sehr selten vorkommen.
30. Ich halte den Begriff Geräuschkunst für die treffendere Bezeichnung.
31. de la Motte-Haber, Helga, Klangkunst. Die gedanklichen und geschichtlichen Voraussetzungen, in: Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert, Bd. 12, Klangkunst. Tönende Objekte und klingende Räume, hrsg. von derselben, (Laaber) Laaber 1999, S. 13.
32. Deutsch, Werner A. & Rösing, Helmut & Fördermayr, Franz, Art. Klangfarbe, in: MGG2, Sachteil, Bd. 5, hrsg. von Finscher, Ludwig, (Bärenreiter) Kassel und (Metzler) Stuttgart 1997, Sp. 154.
 Vgl. dazu auch Bruhn, Herbert, Wahrnehmung und Repräsentation musikalischer Strukturen, in: Handbuch der Musikpsychologie, hrsg. von Bruhn, Herbert & Oerter, Rolf & Rösing, Helmut, (Rowohlt) Reinbek 2002, S. 453: „Sobald ein akustisches Ereignis vom Menschen aufgenommen und verarbeitet wird, verändert sich die physikalische Einheit - das physikalische Phänomen wird zu einem psychologischen Phänomen. Der rumänische Dirigent Sergiu Celibidache spricht von der doppelten Zugehörigkeit des Klangs zur Welt der Physik und zur Welt des Bewusstseins.“
33. Auch psychische Autokommunikation ist ein(e) Diskurs(-fortführung).
34. Greenspun, Philip, Fourier Analysis, in: The Computer Music Tutorial, hrsg. von Roads, Curtis, (MIT Press) Cambridge et al. 1996, S. 1075f.
35. Roads, Curtis, Spectrum Analysis, in: The Computer Music Tutorial, hrsg. von Roads, Curtis, (MIT Press) Cambridge et al. 1996, S. 546.
36. Ebenda, S. 608f.
37. Ebenda, S. 543f.

Literatur

- Ahluwalia, Pal & Miller, Toby (Hg.), Social Identities. Journal for the Study of Race, Nation and Culture, Jg. 12, Nr. 6, (Routledge) Oxford 2006.
- Apel, Willi, Die Notation der polyphonen Musik 900-1600, 4. Aufl., (Breitkopf und Härtel) Leipzig 1989.
- Bruhn, Herbert & Oerter, Rolf & Rösing, Helmut (Hg.), Handbuch der Musikpsychologie, (Rowohlt) Reinbek 2002.
- Bull, Micheal & Back, Les, The Auditory Culture Reader, (Berg) Oxford 2003.
- Cox, Christoph & Warner, Daniel (Hg.), Audio Culture. Readings in Modern Music, (Continuum) New York 2004.
- De la Motte-Haber (Hg.), Handbuch der Musik im 20. Jahrhundert, Bd. 12, Klangkunst. Tönende Objekte und klingende Räume, (Laaber) Laaber 1999.

- Dessoir, Max, Ästhetik und allgemeine Kunstwissenschaft, (Ferdinand Enke) Stuttgart 1906.
- Dessoir, Max, Beiträge zur allgemeinen Kunstwissenschaft, (Ferdinand Enke) Stuttgart 1929.
- Finscher, Ludwig (Hg.), MGG2, Sachteil, Bd. 6, (Bärenreiter) Kassel und (Metzler) Stuttgart 1997.
- Finscher, Ludwig (Hg.), MGG2, Sachteil, Bd. 5, (Bärenreiter) Kassel und (Metzler) Stuttgart 1996.
- Hickethier, Knut & Schätzlein, Frank, Radioforschung/Audioforschung. Bestandsaufnahmen, Konzepte, Perspektiven, im Erscheinen.
- Kuhn, Thomas S., The Structure of Scientific Revolutions, 1. Ausgabe, (University of Chicago Press) Chicago 1962.
- Oliveros, Pauline, Deep Listening. A Composer's Sound Practice, (iUniverse.com) Lincoln 2005.
- Phleps, Thomas & von Appen, Ralf (Hg.), Pop Sounds. Klangtexturen in der Pop- und Rockmusik. Basics, Stories, Tracks, (Transcript) Bielefeld 2003.
- Richter, Klaus Peter, So viel Musik war nie. Von Mozart zum digitalen Sound. Eine musikalische Kulturgeschichte, (Luchterhand) München 1997.
- Riethmüller, Albrecht (Hg.), Handwörterbuch der musikalischen Terminologie, Ordner VI, (Franz Steiner) Stuttgart 2000.
- Roads, Curtis (Hg.), The Computer Music Tutorial, (MIT Press) Cambridge et al. 1996.
- Rühm, Gerhard, Gesammelte Werke, Band 2.2 Visuelle Musik, hrsg. von Lichtenfeld, Monika, (Parthas) Berlin 2006.
- Sadie, Stanley (Hg.), New Grove, Bd. S, 2. Aufl., (Macmillan) London 2001.
- Schanze, Helmut (Hg.), Metzler Lexikon Medientheorie/Medienwissenschaft, (Metzler) Stuttgart 2002.
- Segeberg, Harro & Schätzlein, Frank (Hg.), Sound. Zur Technologie und Ästhetik des Akustischen in den Medien, (Schüren) Marburg 2005. (= Schriftenreihe der Gesellschaft für Medienwissenschaft, Bd. 13)
- Shepard, John & Wicke, Peter, Music and Cultural Theory, (Polity Press) Cambridge 1997.
- Michels, Ulrich, DTV-Atlas Musik, Bd. 1, 19. Aufl., (dtv) München und (Bärenreiter) Kassel 2000.
- Willmann, Helmut & Messinger, Heinz (Hg.), Langenscheidts Großwörterbuch English-Deutsch. Der kleine Murat-Sanders, 4. Aufl., (Langenscheidt) Berlin et al. 1989.
- Ziegenrucker, Wieland, ABC Musik. Allgemeine Musiklehre, 4. Aufl., (Breitkopf & Härtel) Wiesbaden 2004.

Links (in chronologischer Reihenfolge):

- http://www2.hu-berlin.de/fpm/popscrip/themen/pst10/Popscriptum_10.htm
- http://www.frank-schaetzlein.de/texte/sound_gfm2005.pdf
- <http://www.deeplisting.org>
- <http://www.musik.uzh.ch/static/ims2007/html/kongressprogramm.html>
- http://studip.rz.uni-osnabrueck.de/extern.php?module=Persondetails&range_id=7c846114a56ed5fd01aa13dbe8bff892&username=dhelms&global_id=dc525e42e1602483e1fe8f2a03d7a437
- http://www.uni-lueneburg.de/uni/fileadmin/user_upload/rmz/rgtexte/grossmann_audiowissenschaft.pdf